

## ③ 公開特許公報 (A) 平3-85685

④ Int. Cl.

G 06 F 15/70

識別記号 序内整理番号  
350 Z 9071-5B

⑤ 公開 平成3年(1991)4月10日

検査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑥ 発明の名称 頭部回転方向検出方法

⑦ 特 権 平1-221744

⑧ 出 権 平1(1989)8月30日

⑨ 発明者 境野 実明 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑩ 出願人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

⑪ 代理人 弁護士 星野 信司

## 明 詳 紹

1. 発明の名称 頭部回転方向検出方法

2. 特許請求の範囲

カメラに入力した人の頭部について、頭頂と首を被ぶる直線の傾きを検出し、この直線と平行な複数の格子を生成後、その被覆格子の任意の格子を選定し、選定された各格子内の部分傾斜に含まれる頭部領域と頭部領域の変化から頭部の回転方向を検出することを特徴とする頭部回転方向検出方法。

3. 発明の詳細な説明

(発明の属する技術分野)

本発明は、人の頭部の回転情報を位相格子を用いて部分回転情報を抽出し、頭部の回転を算出する頭部回転方向検出方法に関するものである。

(従来の技術)

類的符号化装置会社やマン・マシンインターフェースを必要とする技術分野において、人の頭部の移動量の検出、動作認識等の情報技術は不可欠である。その場合、従来は回転检测に使用する基

理方針が中心的であった。

第1回は位相方針による人の肩上位をカメラより取り込んだデータを回転检测部4へ入力し、ここで、肩上角6と背景鏡日から差分同像7を生成する。そして、頭部の輪切縁8と頭部鏡縁9と頭部領域10の境界線11を所定の閾値処理により検出し、頭部の重心12と頭部の重心13とを算出する。

次にこれら2つの重心12及び13の位置をもとに頭部の回転量を回転量算出部14で検出を行なうシステムである。

このシステムにおいて、頭部の形状は複雑かつ非対称であるので、冗長な情報の削除しが不可欠である。ところが、従来のシステムでは、冗長な情報を含んでいる頭部回転情報をすべてを用いて回転量を算出しているので、検出効率が低く、部分的な頭部情報を用いて検出を行うことは不可能であった。

## (発明の目的)

本発明は上記従来方法の欠点を解決し、比較的簡単な方法により頭部の面積を効率よく検出することを目的とする。

## (発明の構成)

## (筋肉構造と従来技術との差異)

本発明は上記目的を達成するため、カメラ入力した人骨画像について、頭頂と首を経た直線の筋を抽出し、この直線と平行な複数の格子を生成後、その筋肉部の位置の信号を固定し、固定された各格子内の部分領域に含まれる筋肉領域と筋肉領域の変化から頭部の回転方向を検出することを最も直感的な特徴とする。

従来技術とはカメラより入力された頭部画像情報に従事的に複数の格子を頭頂付近の筋肉部に沿って部分的で筋肉情報を用いて、効率よく行なえる点が異なる。

## (実施例)

第1回は本発明方法を実現するための装置の基本構成図を示す。図の矢印方向の各部15~21の動

作が順次繰り返される構成となっており、これは、頭部動作を行う空間に沿ける頭部を入力する肩上嵌入刀部15、頭部領域抽出処理部16、頭部の筋を抽出処理部17、格子状パターン張付け処理部18、小領域処理部19、移動量算出処理部20及び復元処理部21から構成されている。

次に動作を第2回の頭部矢度過程を示す圖を用いて述べる。まず、第1回の肩上嵌入刀部15では、自由空間内で人の頭部の運動をカメラより入力し、頭部領域抽出処理部16において、脊長筋と肩上筋の差分面像7を生成後、境界領域により頭の筋肉線を肩上筋より抽出し、頭部筋11の筋肉線を抽出処理する。頭部の筋を抽出処理部17では、頭部の頂点21Aと首の中点を直線で結び、筋の筋筋部23とをベクトル24と重力方向ベクトル24'のなす角θ1から傾いた筋筋部23-1の筋を抽出処理する。格子状パターン張付け処理部18では、前記の頭部の筋を筋筋部17で抽出された頭部の筋を筋筋部23-1を用いて、角度に応じた格子状パターンを頭部筋に張付ける処理を行う。

- 3 -

小領域処理部19では、格子状パターン間の部分的な筋筋部を切出す処理を行う。移動量算出処理部20では、前記の小領域処理部19で切出された部分的な筋筋部から、筋筋部と筋筋部の各面積、格子状筋筋部と筋筋との交点等の情報を元に頭部の面積を算出処理する。

そして、反復過程部21により前記肩上嵌入刀部15へ処理を戻し、頭部領域が得られるまで必要回数だけ行なわれる。

第3回は第1回の頭部筋筋部抽出処理部17の動作実現図であり、脊上筋と背筋部6から得られた差分面像7により生成された面像25に対して、頭部(衣服の外側)と衣服の筋筋部10を求める。

まず、面像25の上方より水平ラスター走査28を行ない、固定の面像により脊椎内の筋筋部の筋筋部10Aを抽出する。次に境界領域により衣服27上の筋筋部25を探索する。その境界の筋筋部25及び探索終了点80の周辺の筋筋部は、背筋筋部31(S<sub>1</sub>)と背筋筋部32(S<sub>2</sub>)と筋筋部10(S<sub>3</sub>)から2つの特徴的な筋筋部が存在する。

ここで、衣服27上の筋筋部10を求ることは、衣服筋部32(S<sub>2</sub>)と筋筋部10(S<sub>3</sub>)とを識別することである。この2つの筋筋部31, 32, 10の交点、つまり境界の筋筋部始点29から筋筋部終了点30まで、筋筋部10(S<sub>3</sub>)の面積は筋筋部に属する筋筋に含まれるまで面像を進方向31で検索する。この場合、走査過程の面像が筋筋部10に属するものならば左(头部)へ向いて1つ進む。もしも筋筋部10に属さないならば右(头部)を向いて1つ進む。このようにして肩上筋により筋筋部10を切出す。

第4回は第1回の頭部の筋筋部抽出処理部17及び格子状パターン張付け処理部18の面筋筋過程を示す圖である。

第4回(1)の筋筋部が抽出された筋筋部面像24に寄りて、正面面きの筋筋部34A, ベクトル24から角度θ<sub>1</sub>だけ右傾した筋筋部34B, ベクトル24から角度θ<sub>2</sub>(θ<sub>1</sub>>θ<sub>2</sub>)だけ更に右傾した筋筋部34Cの各筋筋部34a, 34b, 34cと板の先端部29とを検出し、抽出した角θ<sub>1</sub>, θ<sub>2</sub>(重力方向)に応じて、筋筋部面像に格子状パターンを張付ける。

- 5 -

第4回(1)及び(4)は(1)の右側した頭部34B(または34C)に大めの格子パターン35-1、細めの格子パターン35-2を貼付けた例、第4回(3)及び(5)は(1)で表示していないが左側した頭部34Dに大めの格子パターン35-1、細めの格子パターン35-2を貼付けた例を示す。

第5回は第1回の小領域処理部16及び移動量算出部20の画像処理過程を示す図である。前記格子状パターン貼付け処理部14(第4回)で処理された第5回(1)の格子パターン貼付け画像37は頭部画像34の位置34A-1、34B-1の位置に送達し、格子パターン35(または38)を移動させる。そして、格子の間から切出された第6回(1)に示す頭部画像の部分画像28、29、40において、最も特徴を示す例えば正面領域の部分画像28を格子領域から抽出する。

この抽出される特徴量としては、第5回(3)に示すように部分画像28(頭部領域)と格子パターン35(または38)の格子との交点41と、各交点間の距離 $r_{ij}$ :  $r_{ij} = |x_i - x_j|$ の近いによる距離 $r_{ij}$ 、格

子断面のヒストグラム各帯域から調整領域の面積 $A_i$ ( $i=1, 2, \dots, n$ )の面積 $A_{ij}$ ( $j=1, 2, \dots, m$ )等の情報が得られる。このようにして、格子パターンの各格子から頭部画像を比較することで頭部の面積が検出される。

第6回は代表的な頭部の面積検出結果を示すグラフで、第8回(1)は各格子間の調整領域 $A_i$ と頭部領域 $A_{ij}$ の面積 $S_{ij}$ と $A_{ij}$ の比の変化を示し、頭部の正面方向の検出割合と、頭部の右方向の検出割合を示す。グラフの軸は前記頭部領域の面積 $A_i$ と頭部領域 $A_{ij}$ の面積 $A_{ij}$ の比を表し、横軸は切出された頭部の部分領域、即ち格子番号を示す。その結果、正面方向の検出割合は格子内の2つの領域 $A_i$ 、 $A_{ij}$ の面積比( $A_i/A_{ij}$ )が、はほぼ対称な分布を示し、また、右方向を向いた場合の検出割合は右下りの分布を得た。また、第8回(2)は同時に検出された特徴量の1つである格子と調整領域の交点41間の距離の変化を示し、頭部の正面方向の検出割合と、頭部の右方向の検出割合を示す。グラフの軸は第6回(1)に示す

- 7 -

格子領域点間の距離 $r_{ij}$ :  $r_{ij} = |x_i - x_j|$ を表し、規軸は切出された頭部の部分領域、即ち格子番号を示し、第6回(1)と(2)との供給は対応する。その結果、正面方向の検出割合ははほぼ対称な分布を示し、右方向を向いた場合の検出割合は右上りの分布を得た。なお右は1つの格子領域の2点間の距離が等しい場合である。

第7回は頭部の面積方向を上方(1)と右方向(2)へ行なった時の実測結果と本発明方法を用いた検出結果とのグラフを示し、両方向とも横軸は頭部の面積 $A$ (角度)、横軸は頭部の一方方向の旋回動作から検出された画像のフレーム数である。図から分るように実測結果と検出結果との値はほぼ一致をみた。

このように本発明は、画像処理を行う処理部へ頭部画像を伝達し、頭部の傾きに応じた格子を頭部画像に貼付けることで情報処理量を大幅に減らした頭部情報を頭部の面積を検出が確認できた。

#### (発明の効果)

以上説明したように本発明は、比較的簡単な手

段である格子状パターンを頭部画像に貼付けることで、頭部画像の情報をすべて用いることなく、面積差を精度よく検出でき、しかも從来装置にくらべ検出時間が格子の面積に応じて最高50%の効率が達成できる。

#### 4. 回面の簡単な説明

第1回は本発明方法を実施するための装置の基本構成図、第2回は第1回の面積検出過程を示す図、第3回は第1回の頭部領域検出部16の動作過程図、第4回は第1回の頭部の信号検出処理部17及び格子状パターン貼付け処理部14の信号処理過程を示す図、第5回は第1回の小領域処理部18及び移動量算出部20の画像検出過程を示す図、第6回は代表的な頭部の面積検出結果を示すグラフ、第7回は頭部の面積方向を上方方向、右方向へ行なった時の実測結果と本発明方法を用いた検出結果のグラフ、第8回は検査方法による人の肩上像をカメラより取込み画像処理により頭部の面積を算出すると動作フローを示す図である。

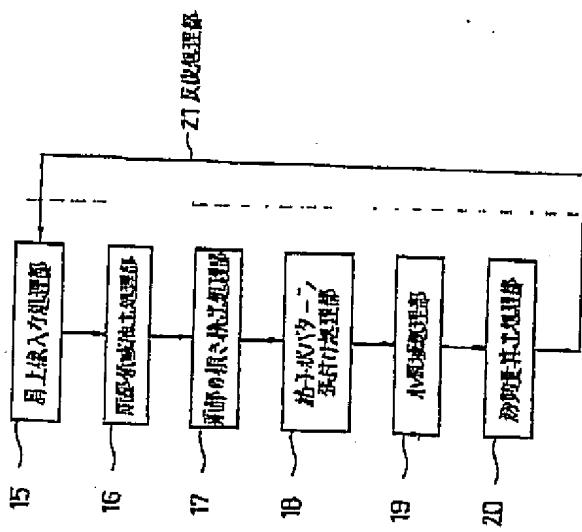
1. 15…肩上像入力処理部、2…人。

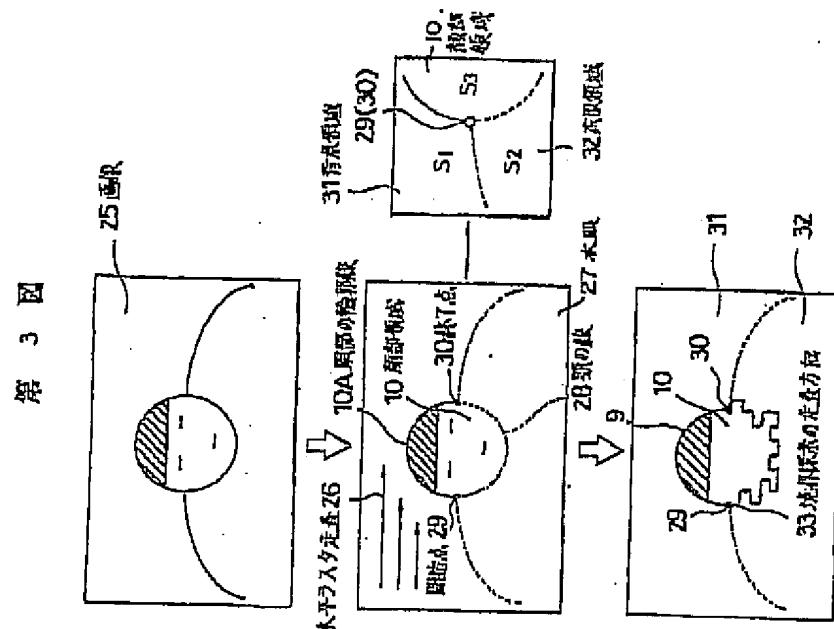
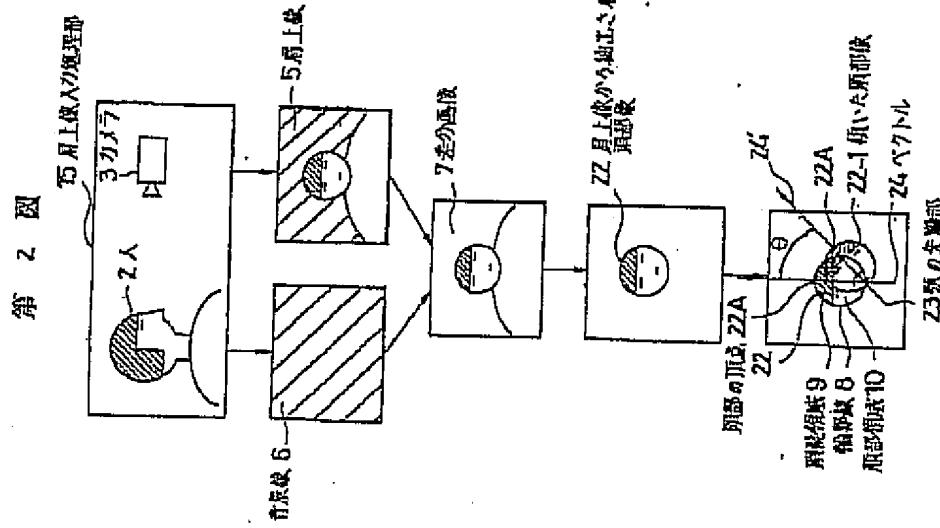
- 8 -

3…カラ。 5…肩上部。 6…背筋部。  
 7…脇分筋部。 8…頭部の輪郭部。 9  
 …頭蓋領域。 10…頭部領域。 10A…頭  
 部の輪郭部。 11…頭蓋領域と頭部領域の  
 境界部。 16…頭部領域抽出処理部。 17  
 …頭部の頭骨検出処理部。 18…格子状バ  
 ターン貼付け処理部。 19…小額筋抽出部、  
 20…移動差等抽出部。 21…頭部処理部、  
 22…頭部像。 22A, 32A~34C…頂点。  
 23…頭の先端部。 24…ベクトル。 25…  
 水平ラスター走査。 27…改段。 28…頭の  
 像。 29, 30…頭部の境界輪郭筋点、頭  
 筋終了点。 31…脇筋領域。 32…改頭領域。  
 33…境界領域の生成方向。 34…頭部画像。  
 34A~34C…頭部。 35, 36, 35-1, 35-2,  
 35-1, 35-2…格子バターン。 37…格子バ  
 ターン貼付け画像。 38…左頭筋区分筋像。  
 39…正面筋像区分筋像。 40…右頭筋区分  
 筋像。 41…交点。 42…頭蓋領域の面積  
 (S<sub>1</sub>)。 43…頭部領域の面積(S<sub>2</sub>)。

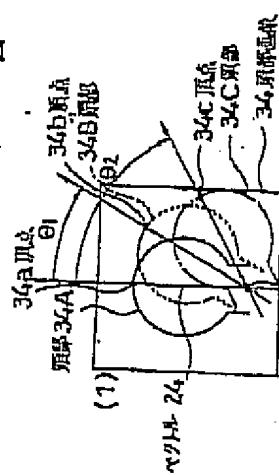
- 11 -

第1図

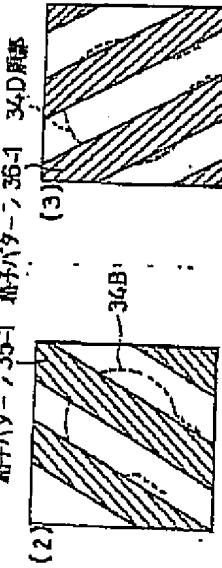




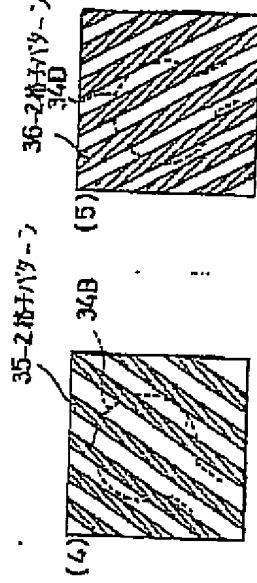
四百一十六



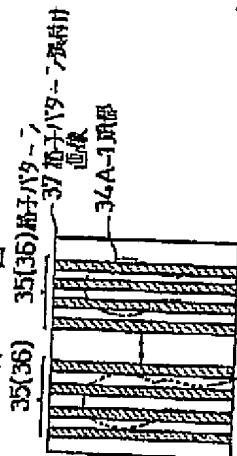
23 章 の 先端部



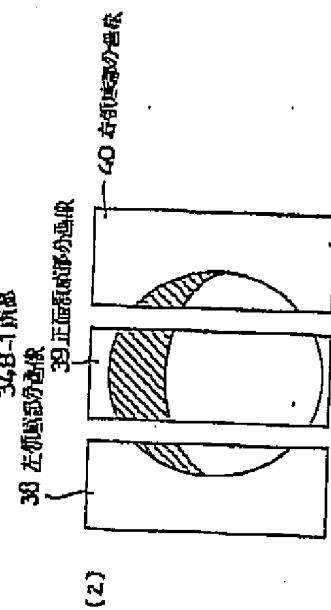
23 原の先端部



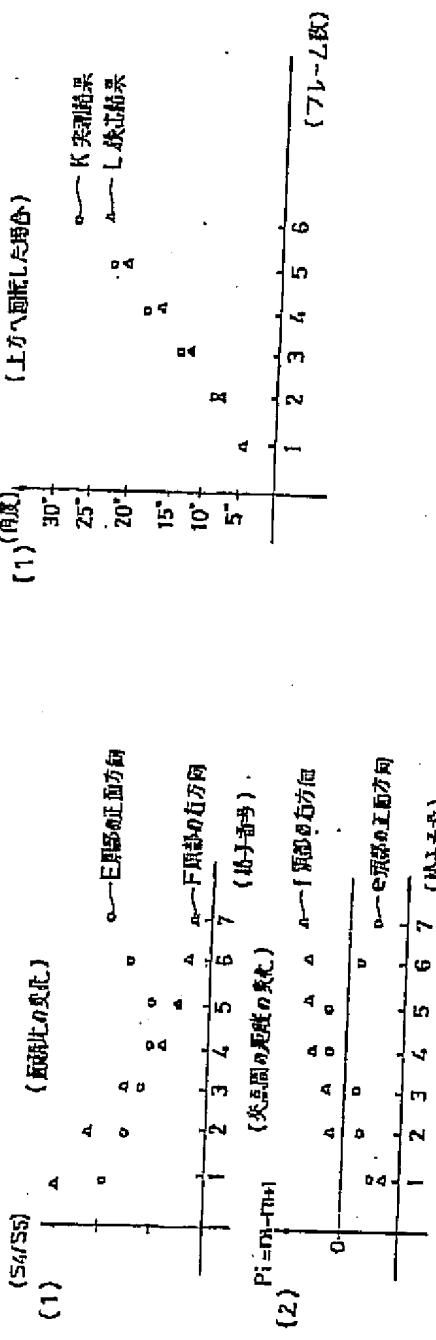
國五  
第



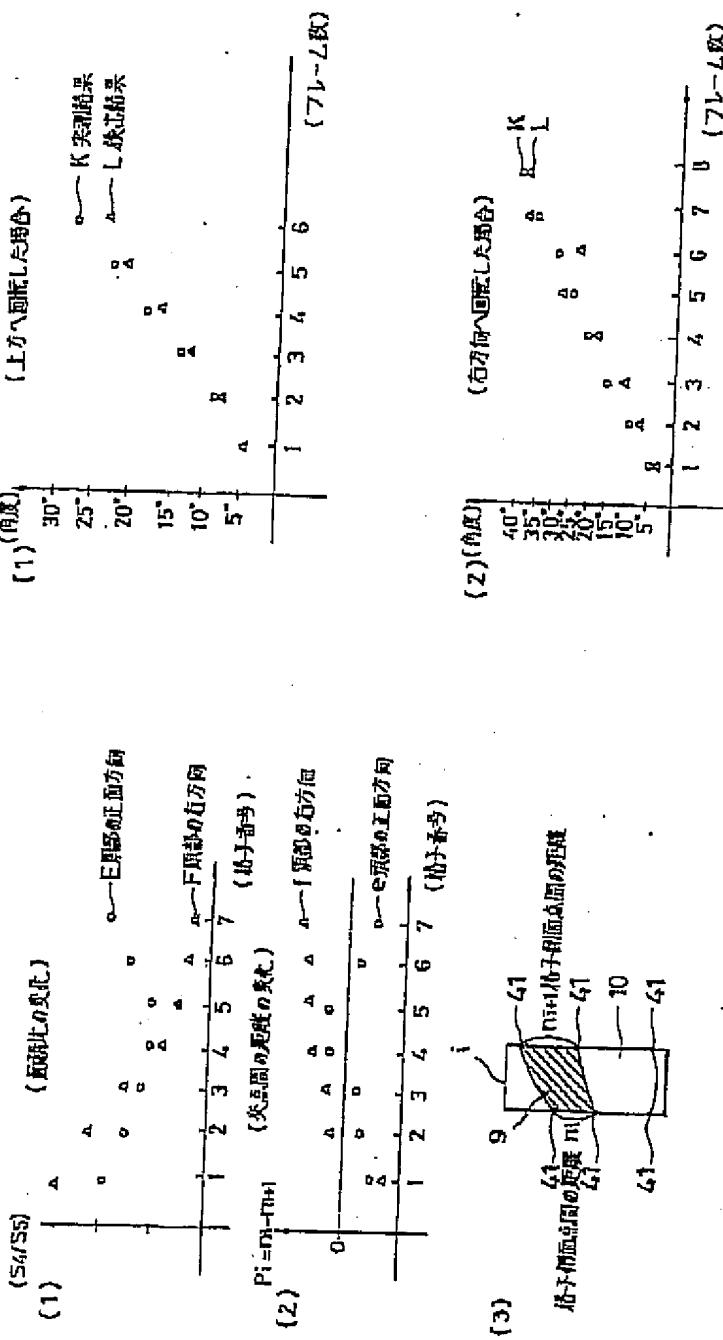
三



第 6 図



第 7 図



第三圖

